

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

公開実用 昭和61-51658

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-51658

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月7日

H 01 J 37/22
37/147
37/28

7129-5C
7129-5C
7129-5C

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 走査電子顕微鏡

⑯ 実 願 昭59-135471

⑰ 出 願 昭59(1984)9月6日

⑱ 考 案 者 相 楽 正 敏 昭島市中神町1418番地 日本電子株式会社内

⑲ 出 願 人 日 本 電 子 株 式 会 社 昭島市中神町1418番地

明 細 書

考 案 の 名 称

走査電子顕微鏡

1. 実用新案登録請求の範囲

(1) 試料に電子線を照射する手段と、該電子線の照射点と試料との相対移動により試料上を二次元的に走査する走査手段と、該走査手段によって得られた検出信号を記憶するための記憶手段と、該記憶手段から読み出された信号に基づいて試料像を表示する第1の表示手段と、該第1の表示手段に表示された広領域のうち拡大して表示したい狭領域の中心をマーク表示する手段と、該マークを任意に移動させるための手段と、前記狭領域に対応した試料上の領域を走査する手段と、該狭領域における電子線の走査に同期して走査され該走査に伴って得られる検出信号の供給に基づいて該狭領域の像を表示するための第2の表示手段とを具備することを特徴とする走査電子顕微鏡。

(2) 前記第1、第2の表示手段は単一の表示手段により兼ねられていることを特徴とする実用新



案登録請求の範囲第1項記載の走査電子顕微鏡。

2. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は走査電子顕微鏡に関し、特に広領域の試料像と広領域像中の任意の部分の狭領域の像を同時に表示するようにした走査電子顕微鏡の改良に関する。

〔従来技術〕

走査電子顕微鏡においては、例えば集積回路素子の如き大型試料を観察する場合、広領域像（低倍像）を表示すると共に、この広領域像中にマークで位置表示された任意の狭領域像（高倍像）を同時に表示し、狭領域の広領域像中における位置を確認しながら高倍像を観察することが行なわれている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

この種の従来装置においては、広領域像と狭領域像を同時に表示するため、第7図に示すように試料30上における電子線31のX（水平）方向走査を、図中に番号で示すように広領域Aと狭領



域 B を一走査線づつ交互に行なっている。そのため、通常の走査に比較して単位時間当りの走査線数若しくは走査時間が半減せざるを得ないため、高倍像は粗いものであった。本考案は、このような問題点を解消することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

以上の目的を達成するための本考案の構成は、試料に電子線を照射する手段と、該電子線の照射点と試料との相対移動により試料上を二次元的に走査する走査手段と、該走査手段によって得られた検出信号を記憶するための記憶手段と、該記憶手段から読み出された信号に基づいて試料像を表示する第 1 の表示手段と、該第 1 の表示手段に表示された広領域のうち拡大して表示したい狭領域の中心をマーク表示する手段と、該マークを任意に移動させるための手段と、前記狭領域に対応した試料上の領域を走査する手段と、該狭領域における電子線の走査に同期して走査され該走査に伴って得られる検出信号の供給に基づいて該狭領域の像を表示するための第 2 の表示手段とを具備



することを特徴としている。

〔実施例〕

以下、図面に基づき本考案の一実施例を詳述する。

本考案の一実施例を示す第1図において、1は電子銃であり、この電子銃よりの電子線2は集束レンズ3によって集束され、試料4に照射される。5X, 5Yは電子線2をX(水平)方向及びY(垂直)方向に偏向するための偏向コイルである。これら偏向コイル5X, 5Yには走査信号発生回路6よりの走査信号が走査幅切換回路7を介して供給される。走査幅切換回路7は走査信号発生回路6より供給される走査信号の増幅率を切換えることにより倍率を切換えるための回路である。この回路7による走査幅の切換えは制御部8よりの切換信号に基づいて行なわれる。9X, 9Yは増幅器である。走査信号発生回路6よりの走査信号は第1, 第2の陰極線管10, 11の走査コイル10S, 11Sにも供給されており、これら両陰極線管10, 11は試料4上における電子線の走



査に同期して走査できるようになっている。試料 4 より発生した 2 次電子は、2 次電子検出器 1 2 により検出され、この 2 次電子検出器 1 2 よりの検出信号は増幅器 1 3 を介して信号切換回路 1 4 に供給される。この信号切換回路 1 4 は、増幅器 1 3 よりの信号の供給先を、前記第 2 の陰極線管 1 1 のカソード 1 1 K と画像データ記憶装置 1 5 と加算回路 1 6 との間で 3 通りに切換えるための回路であり、この信号切換回路 1 4 による切換は前記制御部 8 よりの切換制御信号に基づいて行なわれる。該電子線 2 の照射点と試料 4 との相対移動により試料上の領域を 2 次元的に走査することにより得られた検出信号は、画素に対応したメモリアドレスを有する画像データ記憶装置 1 5 に記憶され、該信号の読み出しは、前記制御部 8 よりの読み出し指令信号の供給により行なわれる。画像データ記憶装置 1 5 より読み出された信号は、加算回路 1 6 を介して第 1 の陰極線管 1 0 のカソード 1 0 K に供給される。試料 4 は試料ステージ 1 7 上に載置されており、試料ステージ 1 7 はモ

ータ18X, 18Yにより各々X方向及びY方向に高速で移動できるようになっている。これらモータ18X, 18Yはモータ駆動回路19よりの駆動パルスに基づいて回転するが、この駆動回路19よりの駆動パルスの発生は前記制御部8よりの制御信号に基づいて制御される。制御部8は、更に第1の陰極線管10に例えば十字状のマークKを表示するためのマーク表示信号を発生する。該マーク表示信号は、前記加算回路16において2次電子検出器12よりの信号若しくは前記画像データ記憶装置15よりの画像信号と加算されるため、常に第1の陰極線管10には第2図で示したような十字状のマークKが表示される。前記制御部8としては例えばマイクロコンピュータが用いられている。又、この制御部8には、第3図に示すような入力装置20が接続されており、該入力装置20には前記信号切換回路14を介して供給される信号の供給先を指示するための押しボタンスイッチ20e, 第1の陰極線管10に表示される像の倍率を指定するための摘子20f, 第1



の陰極線管10に表示される視野を移動させるためのステージ移動插子20x, 20y, 拡大する狭領域の大きさを切換えるための押しボタンスイッチ20g及びマークKの表示位置を、各々上下左右に移動させるための押しボタンスイッチ20a, 20b, 20c, 20dが備えられている。

以上のように構成された装置において、まず試料4の観察領域を第4図に記号A, B, C...Iで示すような複数の区画(本実施例では9区画)に分割する。この区画の大きさは、電子線偏向によって生ずる歪みが許容できる範囲で最大となるように選ばれている。ここで、入力装置20の插子20x, 20yを操作して、モータ18X, 18Yの回転により試料ステージ17を移動させ視野を移動させ、光軸が区画Aの中心aに位置するようにする。そして、该区画Aを電子線2で走査し、该区画Aよりの画像データを画像データ記憶装置15内のエリアAへ格納する。该区画Aの画像データを取り終えたら、次に光軸が区画Bの中心bに位置するように試料ステージ17を移動さ



せて区画Bを電子線2で走査し、該区画Bよりの画像データを画像データ記憶装置15のエリアBに格納する。このような操作を、区画C、D……区画Iの全区画について行ない、全区画の画像データを画像データ記憶回路15内のエリアC、D……Iに格納する。ここで、例えば区画Bの中から更に狭領域B'を観察する場合は、制御部8より画像データ記憶装置15のエリアBに読み出し指令信号を供給する。該制御部8よりの読み出し指令信号に基づいて、エリアBからは画像データが繰り返し読み出され、第1の陰極線管10には区画Bの像が表示される。このとき、制御部8からは、第1の陰極線管10に十字状のマークKを表示するためのマーク表示信号が供給されており、該マーク表示信号は、前記加算回路16において前記画像データ記憶装置15のエリアBよりの画像データと加算されるため、第1の陰極線管10には第5図(イ)で示したように区画Bの像と共に十字状のマークKが表示される。そこで、次に押しボタンスイッチ20eを操作して信号切換回



路14を切換え、2次電子検出器12の出力信号が第2の陰極線管11に供給されるようにする。このスイッチ20eの操作により、制御部8はその時表示されているマークKの画面上の位置を表わす位置設定データNと、第1の陰極線管10の表示倍率データM及び区画Bに対応した試料ステージ17の位置を表わすデータPに基づいて駆動回路19より所定個数のパルスを発生させ、第1の陰極線管10に表示されているマークKに対応する試料上の点が光軸上に位置するように試料ステージ17を移動させる。更に、押しボタンスイッチ20gを操作し、拡大する狭領域B'の大きさを選択する設定データDを入力すると、制御部8はこの設定データDと表示倍率データMを表わす信号とにより、走査幅切換回路7を切換え、電子線2が第1の陰極線管10上のマークKを中心とする領域B'に対応した試料4上の狭領域を走査するようにする。この狭領域の走査に伴う検出信号は、信号切換回路14を介して第2の陰極線管11に供給されるため、第2の陰極線管11

には押しボタンスイッチ20gで指定した設定データDの大きさに対応した狭領域B'の像が第5図(ロ)のように拡大表示される。又、上記全区画を含む試料の全体像を表示しておき、この全体像から任意の部分を選択してその高倍像を同時観察するには、以下のようにする。この様な場合に、制御部8より信号切換え回路14を介して画像データ15に制御信号を供給して、画像データ記憶装置15のエリアA, B, C, ... Iに格納されている各データを例えば1/3に間引いて読み出し、第1の陰極線管10に第6図(イ)に示すような全体像Jを表示する。この際、加算回路16において、制御部8より発生するマーク表示信号も加算されるため、第1の陰極線管10には前記十字状のマークKも表示される。そして、全体像Jの中の観察したい狭領域J'の中心にマークKを位置させる。そこで前述した場合と同様に、制御部8よりの信号に基づいて、前記同様狭領域J'に対応した試料上の領域の中心に光軸を位置させ、電子線2によりこの領域を走査する。次に、



押しボタンスイッチ 20e を操作して信号切換回路 14 を切換え、2 次電子検出器 12 の出力信号が第 2 の陰極線管 11 に供給されるようにすれば、第 2 の陰極線管 11 には第 6 図 (ロ) で示すような全体像の狭領域 J' の拡大像が表示される。又、押しボタンスイッチ 20g を操作し、拡大する狭領域 J' の大きさを選択する設定データ D を変化させると、狭領域 J'' 更には J''' の拡大像を得ることができる。

尚、本実施例においては、電子線の偏向により試料を二次元走査したが、試料ステージを移動させて走査するようにしてもよい。

又、上述した実施例においては、第 1、第 2 の陰極線管を別個に設けるようにしたが、陰極線管の画面を分割して両像を表示することにより、両陰極線管を単一のもので兼ねることもできる。

[効果]

上述した説明から明らかなように、本考案によれば、広領域像とこの広領域像中の任意の狭領域の拡大像を同時に表示できるが、本考案において



は、広領域像は記憶装置に記憶された画像信号を読み出して表示するようにしているため、電子線を狭領域においてのみ走査して狭領域像を表示することができ、双方の像ともきめの細やかな良質の像とすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の構成図、第2図は第1の陰極線管に表示されるマークを説明するための図、第3図は入力装置20に付属する各種指示スイッチ及び摘子を説明するための図、第4図は観察領域の区画を説明するための図、第5図は区画像とその一部拡大像の一例を示した図、第6図は全体像とその一部拡大像の一例を示す図、第7図は従来装置の欠点を説明するための図である。

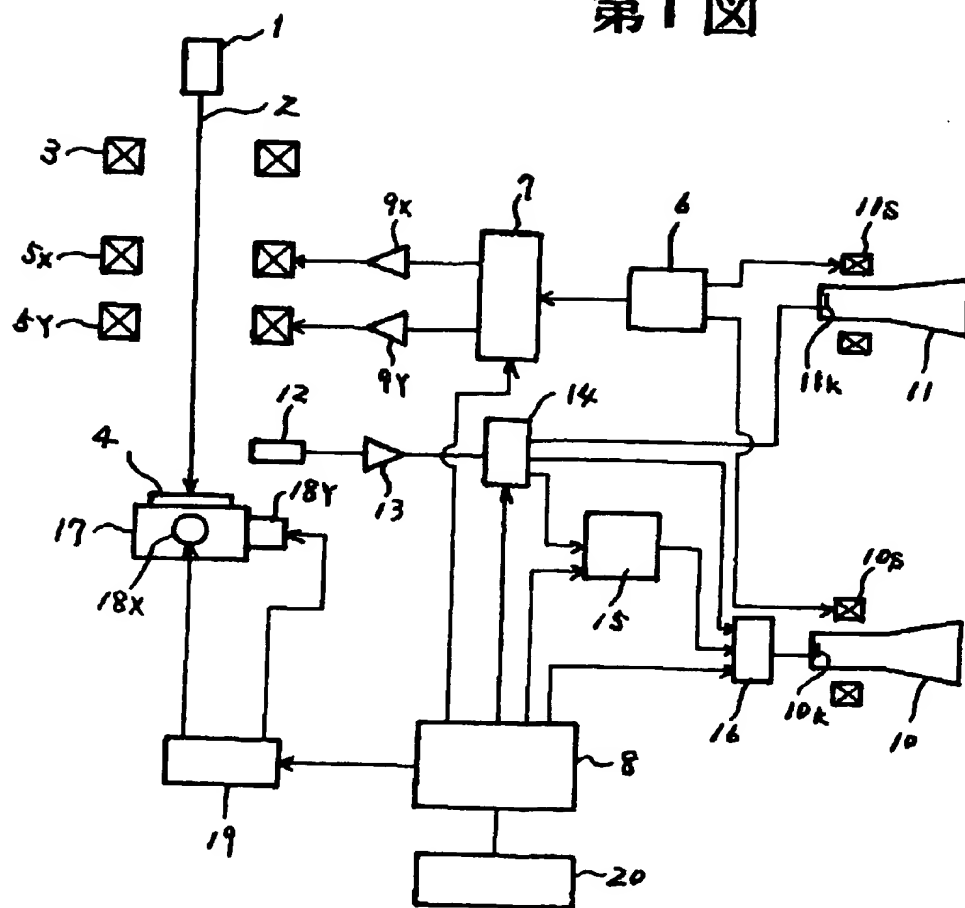
1：電子銃、2：電子線、3：集束レンズ、4：試料、5X、5Y：偏向コイル、6：走査信号発生回路、7：走査幅切換回路、8：制御部、9X、9Y、13：増幅器、10、11：陰極線管、12：2次電子検出器、14：信号切換回路、15：画像データ記憶装置、16：加算回路、



17 : 試料ステージ、18 X、18 Y : モータ、
19 : 駆動回路、20 : 入力装置。

実用新案登録出願人
日本電子株式会社
代表者 伊藤 一夫

第1図



- 1. 電子銃
- 2. 電子線
- 3. 集束レンズ
- 4. 試料
- 6. 走査信号発生回路

- 7. 走査幅切換回路
- 8. 制御部
- 10, 11. 陰極線管
- 12. 二次電子検出器
- 14. 信号切換回路
- 15. 画像データ記憶装置

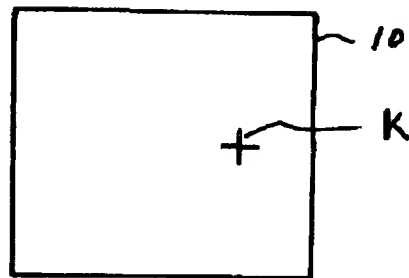
- 16. 加算回路
- 17. 試料ステージ
- 19. 駆動回路
- 20. 入力装置

548

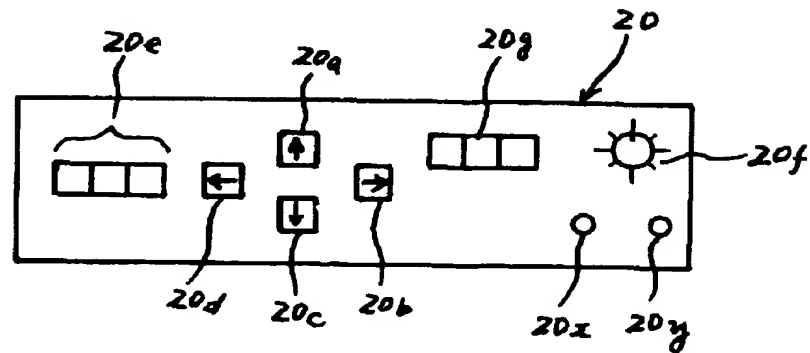
実用新案登録出願人

日本電子株式会社
代表者 伊 藤 一 夫
電話 51658 掛

第2図



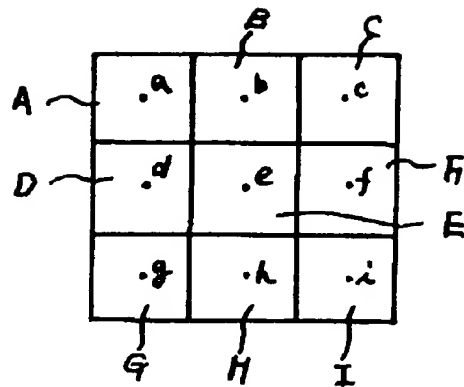
第3図



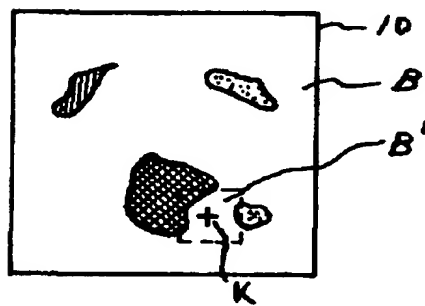
549

実用新案登録出願人

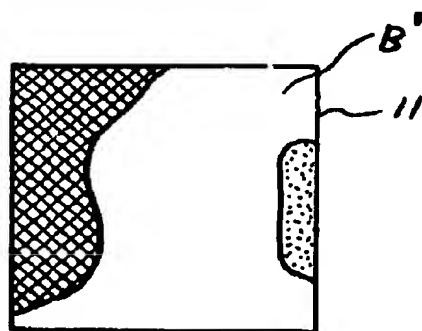
日本電子株式会社
代表者 伊 藤 一 夫



第4図



第5図(a)



第5図(b)

550

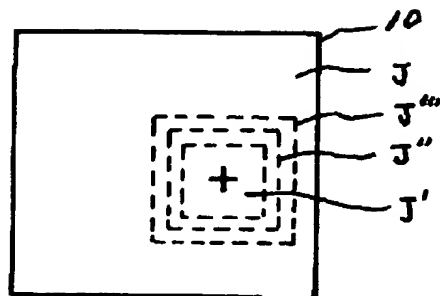
実用新案登録出願人

日本電子株式会社

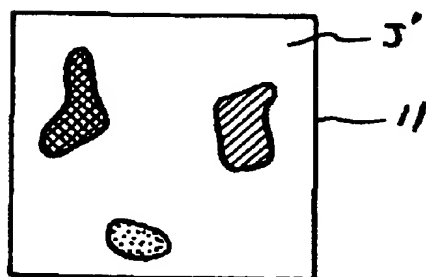
代表者 伊藤 一夫

実開 61-51658

第6図(イ)



第6図(ロ)



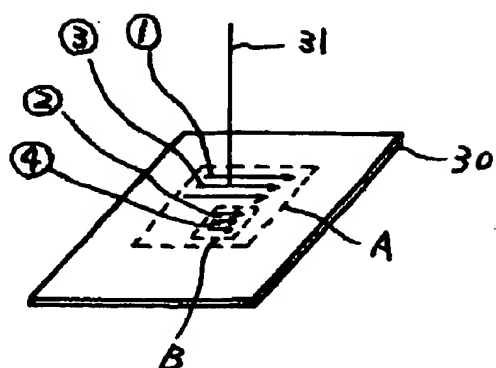
551

実用新案登録出願人

日本電子株式会社
代表者 伊 藤 一 夫

実開61-51658

第7図



552

實用新案登録出願人

日本電子株式会社

代表者 伊 藤 一 夫

51658

昭和22年11月25日